

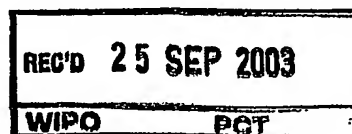
10/526859
Rec'd PCT/PTO 02 MAR 2005
PCT/IB 03/03961
29.08.03 #2



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02102307.2

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

BEST AVAILABLE COPY

R C van Dijk

PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Anmeldung Nr:
Application no.: 02102307.2
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 05.09.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Vorrichtung mit zwei zwecks Leistungsübertragung aneinander angepassten
Impedanzen

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

H03H7/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Vorrichtung mit zwei zwecks Leistungsübertragung aneinander angepassten Impedanzen

5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verarbeiten eines Signals, welche Vorrichtung eine Antennenkonfiguration aufweist, welche Antennenkonfiguration zum Übertragen eines Signals ausgebildet ist, wobei die Antennenkonfiguration mindestens einen Antennenkonfiguration-Anschluss aufweist, der zum Verbinden der Antennenkonfiguration mit einer Schaltung vorgesehen ist, und wobei
10 die Antennenkonfiguration an dem Antennenkonfiguration-Anschluss eine Antennenkonfiguration-Impedanz hat, und welche Vorrichtung die Schaltung aufweist, welche Schaltung mindestens einen Schaltung-Anschluss aufweist, an dem die Schaltung eine Schaltung-Impedanz hat und an dem die Schaltung unter Ausnutzung des Signals zwecks Leistungsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung mit
15 dem Antennenkonfiguration-Anschluss verbunden ist, wobei zumindest eine der beiden Impedanzen hinsichtlich ihrer Reaktanz eine Reaktanzwert-Abweichung von einem für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepassten Nominal-Reaktanzwert aufweist.

Die Erfindung bezieht sich weiters auf eine Antennenkonfiguration für eine
20 Vorrichtung zum Verarbeiten eines Signals, welche Antennenkonfiguration zum Übertragen eines Signals ausgebildet ist, und welche Antennenkonfiguration mindestens einen Antennenkonfiguration-Anschluss aufweist, der zum Verbinden mit einer Schaltung der Vorrichtung vorgesehen ist, wobei die Schaltung mindestens einen Schaltung-Anschluss aufweist, an dem die Schaltung eine Schaltung-Impedanz hat und an dem die
25 Schaltung unter Ausnutzung des Signals zwecks Leistungsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung mit dem Antennenkonfiguration-Anschluss verbindbar ist, und welche Antennenkonfiguration an dem Antennenkonfiguration-Anschluss eine Antennenkonfiguration-Impedanz hat, wobei zumindest eine der beiden Impedanzen hinsichtlich ihrer Reaktanz eine Reaktanzwert-Abweichung von einem für das
30 Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepassten Nominal-Reaktanzwert aufweist.

Die Erfindung bezieht sich weiters auf eine Schaltung für eine Vorrichtung

zum Verarbeiten eines Signals, welche Schaltung mindestens einen Schaltung-Anschluss aufweist, an dem die Schaltung eine Schaltung-Impedanz hat und an dem die Schaltung unter Ausnutzung des Signals zwecks Leistungsübertragung zwischen einer Antennenkonfiguration, die zum Übertragen des Signals ausgebildet ist und die mindestens
5 einen Antennenkonfiguration-Anschluss aufweist, der zum Verbinden der Antennenkonfiguration mit der Schaltung vorgesehen ist, und die an dem Antennenkonfiguration-Anschluss eine Antennenkonfiguration-Impedanz hat, und der Schaltung mit dem Antennenkonfiguration-Anschluss verbindbar ist, wobei zumindest eine der beiden Impedanzen hinsichtlich ihrer Reaktanz eine Reaktanzwert-Abweichung von
10 einem für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepassten Nominal-Reaktanzwert aufweist.

Eine solche Vorrichtung gemäß der eingangs im ersten Absatz angeführten
15 Gattung und eine solche Antennenkonfiguration gemäß der eingangs im zweiten Absatz angeführten Gattung und eine solche Schaltung gemäß der eingangs im dritten Absatz angeführten Gattung sind aus dem Patentedokument WO 00/67373 bekannt.

Die bekannte Vorrichtung, welche die bekannte Antennenkonfiguration und die bekannte Schaltung aufweist, ist ein Datenträger, der zum kontaktlosen Kommunizieren
20 mit einer Kommunikationseinrichtung ausgebildet ist. Bei dem bekannten Datenträger ist mit Hilfe der Antennenkonfiguration ein von der Kommunikationseinrichtung abgegebenes Signal, das eine Trägerfrequenz aufweist, empfangbar und zu der Schaltung übertragbar. Die Schaltung ist unter Ausnutzung des zu ihr übertragenen Signals zum Erzeugen einer Versorgungsspannung für ihren Betrieb ausgebildet, wobei der Wert der erzeugbaren
25 Versorgungsspannung von der jeweiligen Entfernung zwischen dem Datenträger und der Kommunikationseinrichtung abhängig ist und mit abnehmender Entfernung zunimmt. Der Wert der Versorgungsspannung und daher auch die für den Betrieb des Datenträgers ausnutzbare Entfernung zwischen dem Datenträger und der Kommunikationseinrichtung ist
30 elektrisch Leistung beeinflusst. Bei dem bekannten Datenträger ist daher zum Zweck der Optimierung der Leistungsübertragung vorgesehen, dass eine Antennen-Impedanz der Antennenkonfiguration und eine Schaltung-Impedanz der Schaltung aneinander angepasst

sind, wobei bei einer Trägerfrequenz der Wert der Antennenkonfiguration-Impedanz und der Wert der Schaltung-Impedanz konjugiert komplex zueinander gewählt sind, so dass die Reaktanzen der beiden Impedanzen einen Nominal-Reaktanzwert und die Resistenzen der beiden Impedanzen einen Nominal-Resistanzwert aufweisen.

- 5 Bei dem bekannten Datenträger besteht das Problem, dass trotz der die Leistungsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung vermeintlich begünstigenden Anpassung der beiden Impedanzen aneinander in der Realität zumindest eine der beiden Impedanzen hinsichtlich ihrer Reaktanz eine Reaktanzwert-Abweichung von dem für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der
- 10 Schaltung angepassten Nominal-Reaktanzwert aufweist. Dabei ist bereits bei einer relativ geringen Reaktanzwert-Abweichung von nur einigen Prozent bezogen auf den Nominal-Reaktanzwert unter Umständen bis zu 40% der Entfernung, die bei einem Vorliegen des Nominal-Reaktanzwerts ausnutzbar wäre, nicht mehr ausnutzbar, weil durch die Reaktanzwert-Abweichung eine Leistungsreflexion bei der Leistungsübertragung von der
- 15 Antennenkonfiguration zu der Schaltung verursacht ist, so dass die bei der Schaltung für das Erzeugen der Versorgungsspannung zur Verfügung stehende elektrische Leistung um die reflektierte Leistung vermindert ist. Solch eine Reaktanzwert-Abweichung kann bei der Antennenkonfiguration herstellungsbedingt durch Produktionstoleranzen oder durch das Verbinden der Antennenkonfiguration mit der Schaltung bzw. verwendungsbedingt durch
- 20 Umwelteinflüsse oder durch einen Trägerfrequenzwechsel verursacht sein. Solch eine Reaktanzwert-Abweichung kann weiters bei der Schaltung herstellungsbedingt durch Produktionstoleranzen bzw. verwendungsbedingt durch einen Trägerfrequenzwechsel verursacht sein.

25

- Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, die vorstehend angeführten Probleme bei einer Vorrichtung der eingangs im ersten Absatz angeführten Gattung und bei einer Antennenkonfiguration der eingangs im zweiten Absatz angeführten Gattung und bei einer Schaltung der eingangs im dritten Absatz angeführten Gattung zu beseitigen und eine
- 30 verbesserte Vorrichtung und eine verbesserte Antennenkonfiguration zu schaffen.

Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe ist bei einer Vorrichtung der eingangs im ersten Absatz angeführten Gattung vorgesehen, dass eine der beiden

Impedanzen eine Resistanz aufweist, deren Resistanzwert größer als ein für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepasster Nominal-Resistanzwert und kleiner als ein von der Reaktanzwert-Abweichung abhängiger Maximal-Resistanzwert ist.

- 5 Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe ist bei einer Antennenkonfiguration der eingangs im zweiten Absatz angeführten Gattung vorgesehen, dass die Antennenkonfiguration-Impedanz eine Resistanz aufweist, deren Wert größer als ein für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepasster Nominal-Resistanzwert und kleiner als ein von der Reaktanzwert-Abweichung
-
- 10 abhängigiger Maximal-Resistanzwert ist.

- Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe ist bei einer Schaltung der eingangs im dritten Absatz angeführten Gattung vorgesehen, dass die Schaltung-Impedanz eine Resistanz aufweist, deren Wert größer als ein für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepasster Nominal-Resistanzwert und
- 15 kleiner als ein von der Reaktanzwert-Abweichung abhängiger Maximal-Resistanzwert ist.

- Durch das Vorsehen der Maßnahmen gemäß der Erfindung ist der Vorteil erhalten, dass trotz der Reaktanzwert-Abweichung eine verbesserte Leistungsübertragung bei dem Übertragen der Leistung zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung erhalten ist, als dies der Fall wäre, wenn der Nominal-Resistanzwert vorgesehen wäre, und
- 20 zwar deshalb, weil durch das Vorsehen der Maßnahmen gemäß der Erfindung eine geringere Leistungsreflexion erreicht ist. Bedingt durch die verbesserte Leistungsübertragung zwischen der Schaltung und der Antennenkonfiguration ist weiters der Vorteil erhalten, dass die zum Kommunizieren ausnutzbare Entfernung zwischen der die Schaltung und die Antennenkonfiguration enthaltenden Vorrichtung und einer
- 25 Kommunikationseinrichtung in Abhängigkeit von der verbesserten Leistungsübertragung vergrößert ist.

- Bei den erfindungsgemäßen Lösungen hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Merkmale gemäß dem Anspruch 2 bzw. dem Anspruch 7 bzw. dem Anspruch 11 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass für praktisch jede
- 30 Reaktanzwert-Abweichung ohne eine Verwendung von aufwändigen Messanlagen auf analytisch präzise Weise ein Resistanzwertbereich definierbar ist, in dem die Vorteile der Erfindung zum Tragen kommen.

Bei den erfindungsgemäßen Lösungen hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Merkmale gemäß dem Anspruch 3 bzw. dem Anspruch 8 bzw. dem Anspruch 12 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass trotz des Vorliegens einer im herkömmlichen Sinn offensichtlichen Fehlanpassung zwischen den beiden

5 Impedanzen eine die jeweils vorliegende Fehlanpassung berücksichtigende optimierte Leistungsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung erhalten ist.

Bei den erfindungsgemäßen Lösungen hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Merkmale gemäß dem Anspruch 4 bzw. dem Anspruch 9 bzw. dem Anspruch 13 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass insbesondere bei einer

10 Impedanz, die einen hohen Gütewert aufweist, die Vorteile der Erfindung zum Tragen kommen.

Bei einer erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn die Merkmale gemäß dem Anspruch 5 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass eine Antennenkonfiguration erzeugbar ist, die einen relativ hohen

15 Resistanzwert aufweisen kann, wie dies von Antennenherstellern bevorzugt wird, und trotzdem eine verbesserte Leistungsübertragung – also ein Gewinn hinsichtlich der Leistungsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung - erhalten ist, obwohl zusätzlich zu der Reaktanzwert-Abweichung von dem angepassten Nominal-Reaktanzwert auch eine Resistantwert-Abweichung von dem angepassten Nominal-

20 Resistanzwert vorliegt.

Die vorstehend angeführten Aspekte und weitere Aspekte der Erfindung gehen aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel hervor und sind anhand dieses Ausführungsbeispiels erläutert.

25

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von einem in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel weiter beschrieben, auf das die Erfindung aber nicht beschränkt ist.

Die Figur 1 zeigt auf schematische Weise in Form eines Blockschaltbilds eine
30 erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die Figur 2 zeigt auf schematische Weise in Form eines Diagramms eine Kurvenschar von erzielbaren Reichweiten bei einer Kommunikation zwischen der

Vorrichtung gemäß der Figur 1 und einer Kommunikationseinrichtung als Funktion einer Antennenkonfiguration-Impedanz einer Antennekonfiguration der Vorrichtung.

- Die Figur 3 zeigt auf analoge Weise wie die Figur 2 den Verlauf der erzielbaren Reichweite bei einer gegebenen Reaktanzwert-Abweichung der Antennenkonfiguration-Impedanz als Funktion des Resistanzwerts einer Resistanz der Antennenkonfiguration-Impedanz.
-

- In der Figur 1 ist eine Vorrichtung 1 zum Verarbeiten eines Signals S dargestellt, die durch einen zum kontaktlosen Kommunizieren ausgebildeten Datenträger 1 gebildet ist, welcher Datenträger 1 als Transponder oder als elektronisches Ticket oder als intelligentes Etikett oder als Chipkarte ausgebildet sein kann.

- Das Signal S ist mit Hilfe eines eine Trägerfrequenz aufweisenden Trägersignals realisiert, das zum Kommunizieren einer Information zwischen einer in der Figur 1 nicht dargestellten Kommunikationseinrichtung und dem Datenträger 1 vorgesehen ist, wobei im vorliegenden Fall das Trägersignal zum Kommunizieren einer Information in Abhängigkeit von dieser Information amplitudenmoduliert ist. Es sei an dieser Stelle jedoch erwähnt, dass auch jede andere Modulation, wie beispielsweise eine Modulation hinsichtlich der Phase oder der Frequenz vorgesehen sein kann. Das Signal S, das von der Kommunikationseinrichtung mit einer definierten Leistung ausstrahlbar ist, ist weiters zum Versorgen des Datenträgers 1 mit elektrischer Leistung vorgesehen. Demgemäß ist die zwischen dem Datenträger und der Kommunikationseinrichtung vorliegende Entfernung, die zur Kommunikation ausnutzbar ist, von der mit Hilfe des Signals S bereitstellbaren Leistung, die mit zunehmender Entfernung abnimmt, und von der von dem Datenträger 1 für seinen Betrieb aufnehmbaren Leistung abhängig.

- Der Datenträger 1 weist eine elektrische Schaltung 2 auf, die zum Verarbeiten des Signals S ausgebildet ist und die zu diesem Zweck – wie dies dem Fachmann hinlänglich bekannt ist - mindestens einen in der Figur 1 nicht dargestellten Analogsignalverbreitungsteil und mindestens einen in der Figur 1 nicht dargestellten Digitalsignalverarbeitungsteil aufweist, wobei zum Repräsentieren der wechselstrommäßigen elektrischen Eigenschaften der mindestens zwei Verarbeitungsteile in der Figur 1 ein Schaltung-Wechselstromersatzschaltbild dargestellt ist. Das Schaltung-

Wechselstromersatzschaltbild weist eine Schaltung-Resistanz X_S und eine Schaltung-Reaktanz Y_S auf, wobei die Schaltung-Resistanz X_S einen Resistenzwert von 11.5 Ohm hat und wobei die Schaltung-Reaktanz Y_S einen Reaktanzwert von -285 Ohm hat. Die Schaltung-Resistanz X_S und die Schaltung-Reaktanz Y_S bilden eine Schaltung-Impedanz Z_S . Die Schaltung 2 weist weiters einen ersten Schaltung-Anschluss 3 und einen zweiten Schaltung-Anschluss 4 auf, an dem die Schaltung 2 die Schaltung-Impedanz Z_S hat. Die Schaltung 2 ist im vorliegenden Fall als eine integrierte Schaltung realisiert, so dass die Schaltung-Impedanz Z_S einen nach ihrer Herstellung praktisch unveränderlichen Impedanzwert aufweist, der im wesentlichen durch den jeweiligen Herstellungsprozess und dessen Toleranzen gegeben ist.

Der Datenträger 1 weist weiters eine Antennenkonfiguration 5 auf, die zum Übertragen des an ihr auftretenden Signals S ausgebildet ist und die im vorliegenden Fall als eine Dipolantenne realisiert ist. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass auch eine andere Antennenbauart, wie beispielsweise eine Quadrupolantenne oder eine Monopolantenne vorgesehen sein kann. Die Antennenkonfiguration 5 weist einen ersten Antennenkonfiguration-Anschluss 6 auf, der zum Verbinden mit dem ersten Schaltung-Anschluss 3 vorgesehen ist. Die Antennenkonfiguration 5 weist weiters einen zweiten Antennenkonfiguration-Anschluss 7 auf, der zum Verbinden mit dem zweiten Schaltung-Anschluss 4 vorgesehen ist. Von der Antennenkonfiguration 5 ist in der Figur 1 ein Antennen-Wechselstromersatzschaltbild dargestellt, das wechselstrommäßig die Antennenkonfiguration 5 bzw. ihre wechselstrommäßigen elektrischen Eigenschaften repräsentiert. Das Antennen-Wechselstromersatzschaltbild weist eine Antennen-Resistanz X_A und eine Antennen-Reaktanz Y_A auf. Die Antennen-Resistanz X_A und die Antennen-Reaktanz Y_A bilden eine Antennen-Impedanz Z_A . Die Antennenkonfiguration 5 hat an den Antennenkonfiguration-Anschlüssen 6 und 7 die Antennenkonfiguration-Impedanz Z_A . Die Werte sind gemäß der Erfindung wählbar, worauf im nachfolgenden noch näher eingegangen ist.

Der erste Schaltung-Anschluss 3 und der erste Antennenkonfiguration-Anschluss 6 bzw. der zweite Schaltung-Anschluss 4 und der zweite Antennenkonfiguration-Anschluss 7 sind zwecks Leistungsübertragung und zwecks Informationsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration 5 und Schaltung 2 verbunden, wobei unter Ausnutzung des an der Antennenkonfiguration 5 auftretenden

Signals S eine für ein Erzeugen einer Versorgungsspannung für die Schaltung 2 benötigte elektrische Leistung von der Antennenkonfiguration 5 zu der Schaltung 2 hin übertragbar ist.

Die zu der Schaltung 2 hin übertragbare Leistung ist von der im dem empfangenen Signal S enthaltenen Leistung, also hauptsächlich von der Sendeleistung der Kommunikationseinrichtung, und/oder von der jeweils zwischen der

Kommunikationseinrichtung und dem Datenträger 1 vorliegenden Entfernung und/oder von der jeweiligen Orientierung bzw. Lage des Datenträgers 1 im Raum abhängig. Diese Abhängigkeiten sind in Relation zu dem Datenträger 1 als extern zu bezeichnen und betreffen nicht die Erfindung, so dass auf sie nachfolgend nicht weiter eingegangen ist.

Die zu der Schaltung 2 hin übertragbare Leistung ist auch von der Antennenkonfiguration-Impedanz Z_A oder genauer gesagt von der Qualität der Anpassung der Antennenkonfiguration-Impedanz Z_A an die Schaltung-Impedanz Z_S abhängig. Diese Abhängigkeit ist in Relation zu dem Datenträger 1 eine interne Abhängigkeit, auf die sich die Erfindung bezieht und die nachfolgend an Hand der Figur 2 erläutert wird.

In der Figur 2 ist ein Diagramm 8 dargestellt, in dem auf der Abszisse der Resistanzwert X der Antennen-Resistanz X_A in einem Bereich zwischen null und achtzig Ohm und auf der Ordinate der Reaktanzwert Y der Antennen-Reaktanz Y_A in einem Bereich zwischen zweihundertachtundzwanzig und dreihundertzweiundvierzig Ohm aufgetragen ist. Für jedes Wertepaar X und Y lässt sich auf herkömmliche Weise der Reflexionskoeffizient Γ , der bei einer Leistungsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration 5 und der Schaltung 2 den Anteil an reflektierter Leistung als Funktion der Fehlanpassung zwischen den beiden Impedanzen Z_A und Z_S angibt, gemäß der nachstehend angeführten Formel berechnen.

$$\Gamma = \frac{Z_S - Z_A^*}{Z_S + Z_A}$$

Dabei ist Z_A^* die zu der Antennen-Impedanz Z_A konjugiert komplexe Antennenkonfiguration-Impedanz. Für die Leistungsübertragung von der Antennenkonfiguration 5 an die Schaltung 2 gilt, dass diese von der Funktion $(1 - |\Gamma|^2)$ abhängig ist, so dass für den Fall, dass die Antennen-Impedanz Z_A den Wert $(11.5 + i285)$ Ohm hat, eine einhundertprozentige Leistungsübertragung ohne jegliche Leistungsreflexion von der Antennenkonfiguration 5 zu der Schaltung 2 durchführbar ist,

so dass in diesem Fall für eine gegebene Sendeleistung die maximale Entfernung zwischen einer Kommunikationseinrichtung und dem Datenträger 1 zwecks Kommunikation ausnutzbar ist. Demgemäß weist in diesem Fall die Antennen-Resistanz XA einen Nominal-Resistanzwert X_{NOM} von 11.5 Ohm und die Antennen-Reaktanz YA einen Nominal-Reaktanzwert Y_{NOM} von 285 Ohm auf. Dieser Idealfall ist in dem Diagramm 8 mit dem Bezugszeichen 9 gekennzeichnet.

In dem Diagramm 8 sind weiters Kurvenscharen dargestellt, von denen eine Kurve stellvertretend für die Vielzahl der Kurven mit dem Bezugszeichen C gekennzeichnet ist. Die Kurvenschar ist durch den Absolutbetrag des Reflexionskoeffizienten $|\Gamma|$ parameterisiert, wobei jede Kurve für einen konstanten Wert $|\Gamma|$ eine konstante - zum Kommunizieren maximal ausnutzbare - Entfernung zwischen einer Kommunikationseinrichtung und dem Datenträger 1 angibt. Jede Kurve ist von der Funktion $\sqrt{1 - |\Gamma|^2}$ abhängig und hat im wesentlichen die Form einer Ellipse. Im Fall der Kurve C beträgt die maximal ausnutzbare Entfernung, die von der Wurzel aus der übertragbaren Leistung abhängig ist, 61.9 % im Verhältnis zu der Entfernung, die bei Vorliegen der an dem Punkt 9 gegebenen Antennenkonfiguration-Impedanz ZA möglich wäre. Die Kurven der Kurvenschar repräsentieren demgemäß Entfernungsangabe-Linien hinsichtlich der zum Kommunizieren maximal ausnutzbaren Entfernungen.

Die in der Figur 1 dargestellte Antennenkonfiguration 5 unterliegt bei ihrer Herstellung einer Toleranz hinsichtlich ihrer Antennen-Reaktanz, wobei bei tatsächlich durchgeführten stichprobenartige Messungen an einer Vielzahl von fertiggestellten Antennenkonfigurationen eine mittlere Reaktanzwert-Abweichung ΔY in der Größenordnung von ca. $\pm 10\%$ von dem für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration 5 und der Schaltung 2 angepassten Nominal-Reaktanzwert von 285 Ohm festgestellt wurde. Diese Reaktanzwert-Abweichung ΔY ist bezogen auf den Nominal-Reaktanzwert Y_{NOM} von 285 Ohm mit den Pfeilen 10 und 11 entlang der Ordinate des Diagramms 8 angegeben. Im Vergleich zum angepassten Fall würde bei Vorliegen des Nominal-Resistanzwerts X_{NOM} von 11.5 Ohm demgemäß lediglich 63.5% der Entfernung ausnutzbar sein. Dieser ungünstige Arbeitspunkt liegt bei einem Punkt 12 in dem Diagramm 8 vor.

Um der Reaktanzwert-Abweichung ΔY Rechnung zu tragen, weist die

- Antennen-Impedanz Z_A vorteilhafterweise eine Antennen-Resistanz X_A auf, deren Resistanzwert größer als der für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration 5 und der Schaltung 2 angepasste Nominal-Resistanzwert X_{NOM} und kleiner als ein von der Reaktanzwert-Abweichung ΔY abhängiger Maximal-Resistanzwert X_{MAX} ist. Bedingt durch den Umstand, dass die durch den Punkt 12 verlaufende, in der Figur 2 aber nicht dargestellte Ellipse eine erste Symmetrieachse aufweist, die parallel zu der Abszisse und durch den Punkt 9 verläuft, und dass diese Ellipse eine zweite Symmetrieachse aufweist, die parallel zu der Ordinate verläuft und rechts von dem Punkt 12 liegt, ist der Maximal-Resistanzwert X_{MAX} rechts von dem Resistanz-Nominalwert X_{NOM} gelegen und beträgt im vorliegenden Fall ca. 79.7 Ohm. Dabei ist die Abhängigkeit des Maximal-Resistanzwerts X_{MAX} von der Reaktanzwert-Abweichung ΔY gemäß der nachstehend angeführten Formel gegeben:

$$X_{MAX}(\Delta Y) = \frac{\Delta Y^2}{X_{NOM}} + X_{NOM}.$$

- Die Formel bzw. die Funktion für den Maximal-Resistanzwert X_{MAX} ergibt sich aus dem geometrischen Sachverhalt, dass die in dem Diagramm 8 ausgehend von dem Punkt 12 ausgehende und zu der Abszisse parallele erste strichpunktierte Linie 13 die durch den Punkt 12 verlaufende Ellipse in einem Punkt 14 schneidet. Bei dem durch den Punkt 14 gekennzeichneten Arbeitspunkt liegen hinsichtlich der Leistungsübertragung identische Verhältnisse vor, wie dies bei dem durch den Punkt 12 gegebenen Arbeitspunkt der Fall ist. Bedingt durch die zuvor angestellten Symmetrieüberlegungen betreffend die Ellipse ergeben sich in dem Diagramm 8 zwei weitere Punkte 15 und 16, für die die vorstehend gemachten Ausführungen hinsichtlich der Leistungsübertragung ebenfalls zutreffen. Die beiden Punkte 15 und 16 liegen auf einer zu der Abszisse parallelen zweiten strichpunktierten Linie 17. Entlang der Linie 13 werden zwischen den Punkten 12 und 14 Ellipsen geschnitten, die eine zur Kommunikation ausnutzbare größeren Entfernung angeben, als dies bei den Punkten 12 und 14 der Fall ist. Gleiches gilt für die Linie 17.

- Demgemäß ist durch das Vorsehen der erfindungsgemäßen Maßnahme der Vorteil erhalten, dass bei der gegebenen Reaktanzwert-Abweichung ΔY bei dem Vorsehen eines Resistanzwerts X für die Antennen-Resistanz X_A , der zwischen den Werten 11.5 Ohm und 79.7 Ohm liegt, eine verbesserte Leistungsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration 5 und der Schaltung 2 erhalten ist, als dies der Fall wäre, wenn der

Nominal-Resistanzwert von 11.5 Ohm vorgesehen wäre. Folglich ist auch eine größere Entfernung zwischen dem Datenträger 1 und einer Kommunikationsstation für Kommunikationszwecke ausnutzbar, als dies der Fall wäre, wenn der Nominal-Resistanzwert X_{NOM} vorgesehen wäre.

- 5 Zur näheren Erläuterung dieses Vorteils ist nachfolgend auf ein zweites in der Figur 3 dargestelltes Diagramm 18 verwiesen, in der die Entfernung D zwischen einer Kommunikationsstation und dem Datenträger 1 als Funktion des Resistanzwerts X der Antennen-Resistanz X_A dargestellt ist. Eine in dem Diagramm 18 eingetragene erste Funktion F1 beschreibt in Abhängigkeit von der Antennen-Resistanz X_A die maximal verfügbare Entfernung, wenn die Antennen-Reaktanz Y_A den Nominal-Reaktanzwert Y_{NOM} aufweist. Dabei ist die erste Funktion F1 als Schnitt durch das Diagramm 8 der Figur 2 entlang einer Linie C1 zu verstehen. Eine in dem Diagramm 18 eingetragene zweite Funktion F2 und eine dritte Funktion F3 beschreiben jeweils in Abhängigkeit von der Antennen-Resistanz X_A die maximal verfügbare Entfernung, wenn die Antennen-Reaktanz Y_A eine Reaktanzwert-Abweichung ΔY aufweist, wobei die beiden Funktionen F2 und F3 deckungsgleich sind. Dabei ist die zweite Funktion F2 als Schnitt durch das Diagramm 8 entlang einer Linie C2 und die dritte Funktion F3 als Schnitt durch das Diagramm 8 entlang einer Linie C3 zu verstehen. Aus dem Diagramm 18 ist ersichtlich, dass entlang der in dem Diagramm 8 dargestellten strichpunktierten Linien 13 und 17 zwischen den Punkten 12 und 14 bzw. den Punkten 15 und 16 ein Gewinn an ausnutzbarer Entfernung im Vergleich zu der bei den Punkten 12, 14, 15 oder 16 ausnutzbaren Entfernung erhalten ist.

- Die Funktionen F2 und F3 weisen ein mit einem Bezugszeichen O1 bzw. O2 gekennzeichnetes Maximum bei ca. 30.3 Ohm auf, wobei dieses Maximum als Optimal-Resistanzwert X_{OPT} definiert ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Antennen-Resistanz X_A der Antennenkonfiguration 5 den Optimal-Resistanzwert X_{OPT} aufweist, wobei der Optimal-Resistanzwert X_{OPT} gemäß der nachstehend angeführten Formel auf analytische Weise berechenbar ist:

$$X_{OPT}(\Delta Y) = \sqrt{X_{NOM}^2 + \Delta Y^2}.$$

- 30 Die mit den Bezugszeichen O1 bzw O2 gekennzeichneten Maxima der Funktionen F2 und F3 sind in dem Diagramm 8 als ein Schnittpunkt der Linie 13 mit einer Linie 19, die parallel zur Ordinate verläuft und die Abszisse bei dem Optimal-

Resistanzwert X_{OPT} schneidet, bzw. als ein Schnittpunkt der Linie 17 mit der Linie 19 eingetragen. An diesen Schnittpunkten bilden die Linien 13 und 17 Tangenten einer Ellipse, die eine maximal ausnutzbare Entfernung zwischen einer Kommunikationsstation und dem Datenträger 1 von $D(X_{OPT}, \Delta Y) = 74.2\%$ bei Vorliegen der Fehlanpassung ΔY bezogen auf $D(X_{NOM}, Y_{NOM}) = 100\%$ im ideal angepassten Fall repräsentiert. Dies ist im Verhältnis zu der maximal ausnutzbaren Entfernung von $D(X_{NOM}, \Delta Y) = 63.5\%$ oder $D(X_{MAX}, \Delta Y) = 63.5\%$ zu sehen, die sich für den Fall des Nominal-Resistanzwerts X_{NOM} oder des Maximal-Resistanzwerts X_{MAX} ergeben würde. Daher beträgt der Verlust an maximal ausnutzbarer Entfernung in dem erfindungsgemäß bevorzugten Arbeitspunkt lediglich $(100-74.2)\% = 25.8\%$ im Vergleich zu $(100-63.5)\% = 36.5\%$, wodurch sich ein Gewinn hinsichtlich der Kommunikationsentfernung von $(74.2 - 63.5)\% = 10.7\%$ ergibt.

Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass für praktisch jede beliebige Reaktanzwert-Abweichung ΔY auf reproduzierbare und zuverlässige Weise praktisch immer optimale Verhältnisse hinsichtlich der Leistungsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration 5 und der Schaltung 2 herstellbar sind. Die Vorteile der Erfindung sind insbesondere dann gegeben, wenn die Güte der Antennen-Impedanz Z_A , die gemäß der Formel $Q = Y_A / X_A$ gegeben ist, größer als 2 ist, da andernfalls die Ellipsen derart geformt sind, dass der die Leistungsübertragung fördernde Effekt wenig oder kaum zum Tragen kommt.

Auch wenn im voranstehend erörterten Ausführungsbeispiel der Erfindung die Situation hinsichtlich der beiden Impedanzen Z_A und Z_S derart dargestellt wurde, dass nur die Antennen-Reaktanz Y_A eine mittlere Reaktanzwert-Abweichung ΔY aufweist und dass die Schaltung-Impedanz Z_S einen nach ihrer Herstellung praktisch unveränderlichen Impedanzwert aufweist, welche Erörterung die Beschreibung der Erfindung vereinfacht, sei an dieser Stelle ausdrücklich erwähnt, dass auch bedingt durch den Herstellungsprozess der Schaltung die Schaltung-Impedanz Z_S mit einer Toleranz hinsichtlich des Reaktanzwerts Y der Schaltung-Reaktanz Y_S behaftet sein kann, so dass auch die Schaltung-Reaktanz Y_S eine mittlere Reaktanzwert-Abweichung ΔY in einer bestimmten Größenordnung aufweisen kann. Die Reaktanzwert-Abweichung ΔY der Schaltung-Reaktanz Y_S und der Antennen-Reaktanz Y_A können unabhängig voneinander sein und gleichzeitig vorliegen. Diese Situation ist beispielsweise dann gegeben, wenn bedingt durch gesetzliche Vorgaben oder durch technische Gegebenheiten ein schrittweiser Frequenzwechsel

vorgesehen sein muss, wodurch sich die Schaltung-Reaktanz Y_A und die Antennen-Reaktanz X_A bedingt durch ihre Frequenzabhängigkeit verändern. Weiters kann eine solche Reaktanzwert-Abweichung ΔY auch durch einen Frequenzfehler einer Sendeeinrichtung zum Erzeugen des Signals S verursacht sein. Weiters sei an dieser Stelle
5 noch erwähnt, dass eine Reaktanzwert-Abweichung ΔY auch durch den Herstellungsprozess der Vorrichtung und insbesondere durch das Verbinden der Antennen-Konfiguration 5 mit der Schaltung 2 oder durch das Einwirken von Umweltbedingungen auf die Antennenkonfiguration 5 verursacht sein kann. In all diesen Fällen hat es sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, wenn die erfindungsgemäßen Maßnahmen vorgesehen
10 sind, weil dadurch trotz des Vorliegens einer offensichtlichen Fehlanpassung der beiden Reaktanzen Y_S und Y_A aneinander die Leistungsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration 5 und der Schaltung 2 begünstigt ist.

Auch wenn im vorstehend erörterten Ausführungsbeispiel auf die Leistungsübertragung zwecks Erzeugung einer Versorgungsspannung für die Schaltung 2
15 des Datenträgers 1 abgestellt wurde, sei erwähnt, dass durch das Vorsehen der erfindungsgemäßen Maßnahmen nicht nur eine verbesserte Leistungsübertragung sondern auch eine verbesserte Informationsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration 5 und der Schaltung 2 begünstigt ist, weil bedingt durch eine Reduktion des Absolutbetrags des Reflexionskoeffizienten $|\Gamma|$ der zum Verarbeiten der Information essentielle Signal-
20 Rauschabstand ebenfalls verbessert wird.

Weiters sei erwähnt, dass – wie dies beispielsweise bei einer Vorrichtung 1 der Fall ist, die ein Funkgerät oder ein Mobiltelefon realisiert – die Schaltung 2 auch auf aktive Weise zum Erzeugen eines Signals S ausgebildet sein kann und dass dieses Signal von der Schaltung 2 an die Antennenkonfiguration 5 abgebar sein kann, von wo aus des Signal S
25 mit einer definierten Sendeleistung abgestrahlt werden soll, so dass die zuvor beschriebenen Vorteile der Erfindung bei einer Leistungs- und/oder Informationsübertragung von der Schaltung 2 an die Antennenkonfiguration 5 zum Tragen kommen.

Weiters sei an dieser Stelle explizit erwähnt, dass die erfindungsgemäßen
30 Merkmale betreffend die Resistanz bzw. ihren Resistanzwert sowohl bei der Antennenkonfiguration 5 als auch bei der Schaltung 2 vorgesehen sein können und zwar unabhängig davon, ob die Reaktanzwert-Abweichung ΔY bei der Antennenkonfiguration 5

oder bei der Schaltung 2 vorliegt.

Weiters sei erwähnt, dass die Antennenkonfiguration 5 auch mehr als eine einzige Antenne aufweisen kann.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Verarbeiten eines Signals,
welche Vorrichtung eine Antennenkonfiguration aufweist, welche Antennenkonfiguration
zum Übertragen eines Signals ausgebildet ist, wobei die Antennenkonfiguration
5 mindestens einen Antennenkonfiguration-Anschluss aufweist, der zum Verbinden der
Antennenkonfiguration mit einer Schaltung vorgesehen ist, und wobei die
Antennenkonfiguration an dem Antennenkonfiguration-Anschluss eine
Antennenkonfiguration-Impedanz hat, und
welche Vorrichtung die Schaltung aufweist, welche Schaltung mindestens einen Schaltung-
10 Anschluss aufweist, an dem die Schaltung eine Schaltung-Impedanz hat und an dem die
Schaltung unter Ausnutzung des Signals zwecks Leistungsübertragung zwischen der
Antennenkonfiguration und der Schaltung mit dem Antennenkonfiguration-Anschluss
verbunden ist, wobei zumindest eine der beiden Impedanzen hinsichtlich ihrer Reaktanz
eine Reaktanzwert-Abweichung von einem für das Leistungsübertragen zwischen der
15 Antennenkonfiguration und der Schaltung angepassten Nominal-Reaktanzwert aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine der beiden Impedanzen eine Resistanz aufweist, deren Resistanzwert größer als
ein für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung
angepasster Nominal-Resistenzwert und kleiner als ein von der Reaktanzwert-Abweichung
20 abhängiger Maximal-Resistenzwert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Abhängigkeit des Maximal-Resistenzwerts von der Reaktanzwert-Abweichung
gemäß der Formel

$$X_{Max}(\Delta Y) = \frac{\Delta Y^2}{X_{Nom}} + X_{Nom}$$

- 25 gegeben ist, wobei ΔY die Reaktanzwert-Abweichung und X_{Nom} der Nominal-
Resistenzwert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Resistanz, deren Resistanzwert größer als der für das Leistungsübertragen
zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepasste Nominal-Resistenzwert
30 und kleiner als der von der Reaktanzwert-Abweichung abhängige Maximal-Resistenzwert
ist, einen Optimal-Resistenzwert gemäß der Formel

$$X_{opt}(\Delta Y) = \sqrt{X_{Nom}^2 + \Delta Y^2}$$

aufweist, wobei ΔY die Reaktanzwert-Abweichung und X_{Nom} der Nominal-Resistanzwert ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Güte der beiden Impedanzen einen Gütewert aufweist, der größer als der Wert Zwei ist.
-

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Antennenkonfiguration-Impedanz die Resistanz aufweist, deren Resistanzwert größer als der für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der
10 Schaltung angepasste Nominal-Resistanzwert und kleiner als der von der Reaktanzwert-Abweichung abhängige Maximal-Resistanzwert ist.

6. Antennenkonfiguration für eine Vorrichtung zum Verarbeiten eines Signals,
welche Antennenkonfiguration zum Übertragen eines Signals ausgebildet ist, und
15 welche Antennenkonfiguration mindestens einen Antennenkonfiguration-Anschluss aufweist, der zum Verbinden mit einer Schaltung der Vorrichtung vorgesehen ist, wobei die Schaltung mindestens einen Schaltung-Anschluss aufweist, an dem die Schaltung eine Schaltung-Impedanz hat und an dem die Schaltung unter Ausnutzung des Signals zwecks Leistungsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung mit dem
20 Antennenkonfiguration-Anschluss verbindbar ist, und
welche Antennenkonfiguration an dem Antennenkonfiguration-Anschluss eine Antennenkonfiguration-Impedanz hat, wobei zumindest eine der beiden Impedanzen hinsichtlich ihrer Reaktanz eine Reaktanzwert-Abweichung von einem für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepassten
25 Nominal-Reaktanzwert aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antennenkonfiguration-Impedanz eine Resistanz aufweist, deren Wert größer als ein für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepasster Nominal-Resistanzwert und kleiner als ein von der Reaktanzwert-Abweichung
30 abhängiger Maximal-Resistanzwert ist.

7. Antennenkonfiguration nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
dass die Abhängigkeit des Maximal-Resistanzwerts von der Reaktanzwert-Abweichung

gemäß der Formel

$$X_{Max}(\Delta Y) = \frac{\Delta Y^2}{X_{Nom}} + X_{Nom}$$

gegeben ist, wobei ΔY die Reaktanzwert-Abweichung und X_{Nom} der Nominal-Resistanzwert.

- 5 8. Antennenkonfiguration nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Resistanz, deren Resistanzwert größer als der für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepasste Nominal-Resistanzwert und kleiner als der von der Reaktanzwert-Abweichung abhängige Maximal-Resistanzwert ist, einen Optimal-Resistanzwert gemäß der Formel

10 $X_{Opt}(\Delta Y) = \sqrt{X_{Nom}^2 + \Delta Y^2}$

aufweist, wobei ΔY die Reaktanzwert-Abweichung und X_{Nom} der Nominal-Resistanzwert ist.

9. Antennenkonfiguration nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Güte der Antennenkonfiguration-Impedanz einen Gütewert aufweist, der größer
15 als der Wert Zwei ist.

10. Schaltung für eine Vorrichtung zum Verarbeiten eines Signals, welche Schaltung mindestens einen Schaltung-Anschluss aufweist, an dem die Schaltung eine Schaltung-Impedanz hat und an dem die Schaltung unter Ausnutzung des Signals zwecks
20 Leistungsübertragung zwischen einer Antennenkonfiguration, die zum Übertragen des Signals ausgebildet ist und die mindestens einen Antennenkonfiguration-Anschluss aufweist, der zum Verbinden der Antennenkonfiguration mit der Schaltung vorgesehen ist, und die an dem Antennenkonfiguration-Anschluss eine Antennenkonfiguration-Impedanz hat, und der Schaltung mit dem Antennenkonfiguration-Anschluss verbindbar ist, wobei
25 zumindest eine der beiden Impedanzen hinsichtlich ihrer Reaktanz eine Reaktanzwert-Abweichung von einem für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepassten Nominal-Reaktanzwert aufweist, dadurch gekennzeichnet,
dass die Schaltung-Impedanz eine Resistanz aufweist, deren Wert größer als ein für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepasster
30 Nominal-Resistanzwert und kleiner als ein von der Reaktanzwert-Abweichung abhängiger

Maximal-Resistanzwert ist.

11. Schaltung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Abhängigkeit des Maximal-Resistanzwerts von der Reaktanzwert-Abweichung gemäß der Formel

$$5 \quad X_{Max}(\Delta Y) = \frac{\Delta Y^2}{X_{Nom}} + X_{Nom}$$

gegeben ist, wobei ΔY die Reaktanzwert-Abweichung und X_{Nom} der Nominal-Resistanzwert.

12. Schaltung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Resistanz, deren Resistanzwert größer als der für das Leistungsübertragen zwischen der Antennenkonfiguration und der Schaltung angepasste Nominal-Resistanzwert und kleiner als der von der Reaktanzwert-Abweichung abhängige Maximal-Resistanzwert ist, einen Optimal-Resistanzwert gemäß der Formel

$$X_{Opt}(\Delta Y) = \sqrt{X_{Nom}^2 + \Delta Y^2}$$

aufweist, wobei ΔY die Reaktanzwert-Abweichung und X_{Nom} der Nominal-Resistanzwert

15 ist.

13. Schaltung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Güte der Schaltung-Impedanz einen GüteWert aufweist, der größer als der Wert Zwei ist.

ZusammenfassungVorrichtung mit zwei zwecks Leistungsübertragung aneinander angepassten Impedanzen

- 5 Eine Vorrichtung (1) zum Verarbeiten eines Signals (S) weist erstens eine Antennenkonfiguration (5) auf, die zum Übertragen eines Signals (S) ausgebildet ist und die mindestens einen Antennenkonfiguration-Anschluss (6, 7) aufweist, der zum Verbinden der Antennenkonfiguration (5) mit einer Schaltung (2) vorgesehen ist, und die
- 10 (ZA) hat, und weist weiters die Schaltung (2) auf, die mindestens einen Schaltung-Anschluss (3, 4) aufweist, an dem die Schaltung (2) eine Schaltung-Impedanz (ZS) hat und an dem die Schaltung (2) unter Ausnutzung des Signals (S) zwecks Leistungsübertragung zwischen der Antennenkonfiguration (5) und der Schaltung (2) mit dem
- 15 Antennenkonfiguration-Anschluss (6, 7) verbunden ist, wobei zumindest eine der beiden Impedanzen (ZA, ZS) hinsichtlich ihrer Reaktanz (YA, YS) eine Reaktanzwert-Abweichung (ΔY) von einem für das Leistungsübertragen zwischen der
- Antennenkonfiguration (5) und der Schaltung (2) angepassten Nominal-Reaktanzwert (Y_{NOM}) aufweist und wobei eine der beiden Impedanzen (ZA, ZS) eine Resistanz (XA, XS) aufweist, deren Resistanzwert (X) größer als ein für das Leistungsübertragen zwischen der
- 20 Antennenkonfiguration (5) und der Schaltung (2) angepasster Nominal-Resistenzwert (X_{NOM}) und kleiner als ein von der Reaktanzwert-Abweichung (ΔY) abhängiger Maximal-Resistenzwert (X_{MAX}) ist.

(Figur 1).

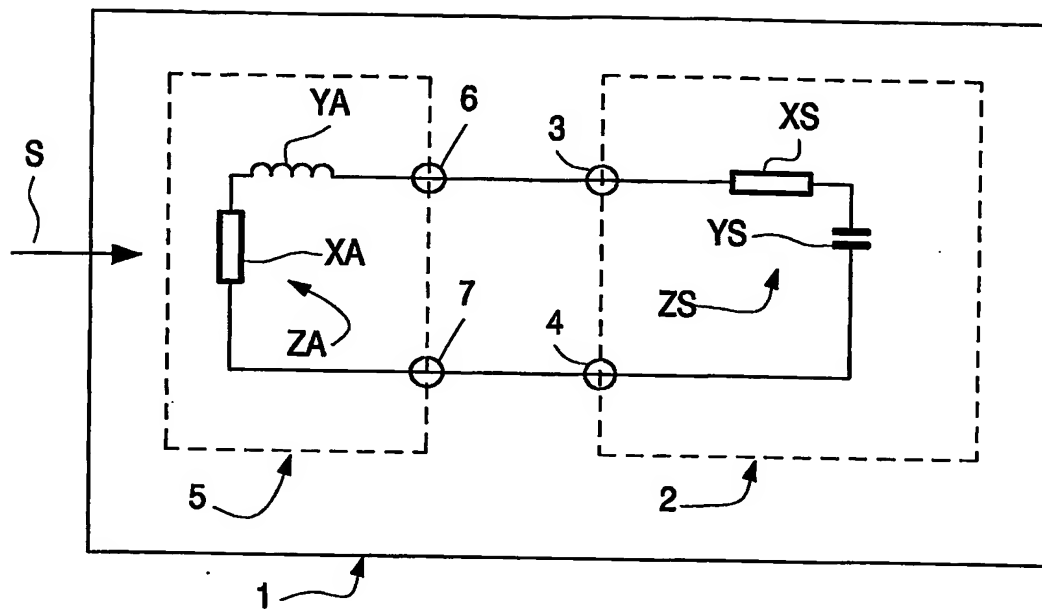
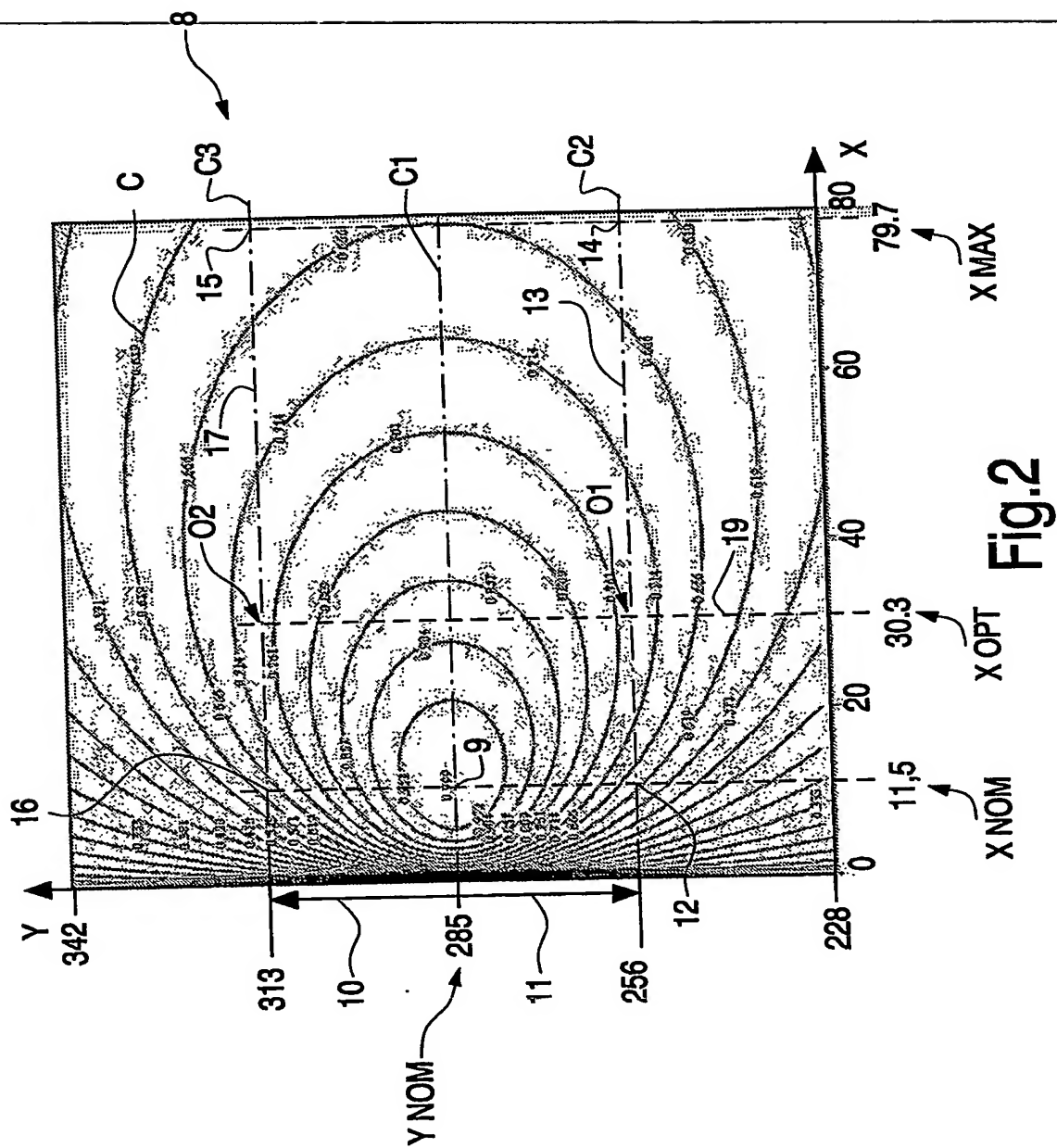
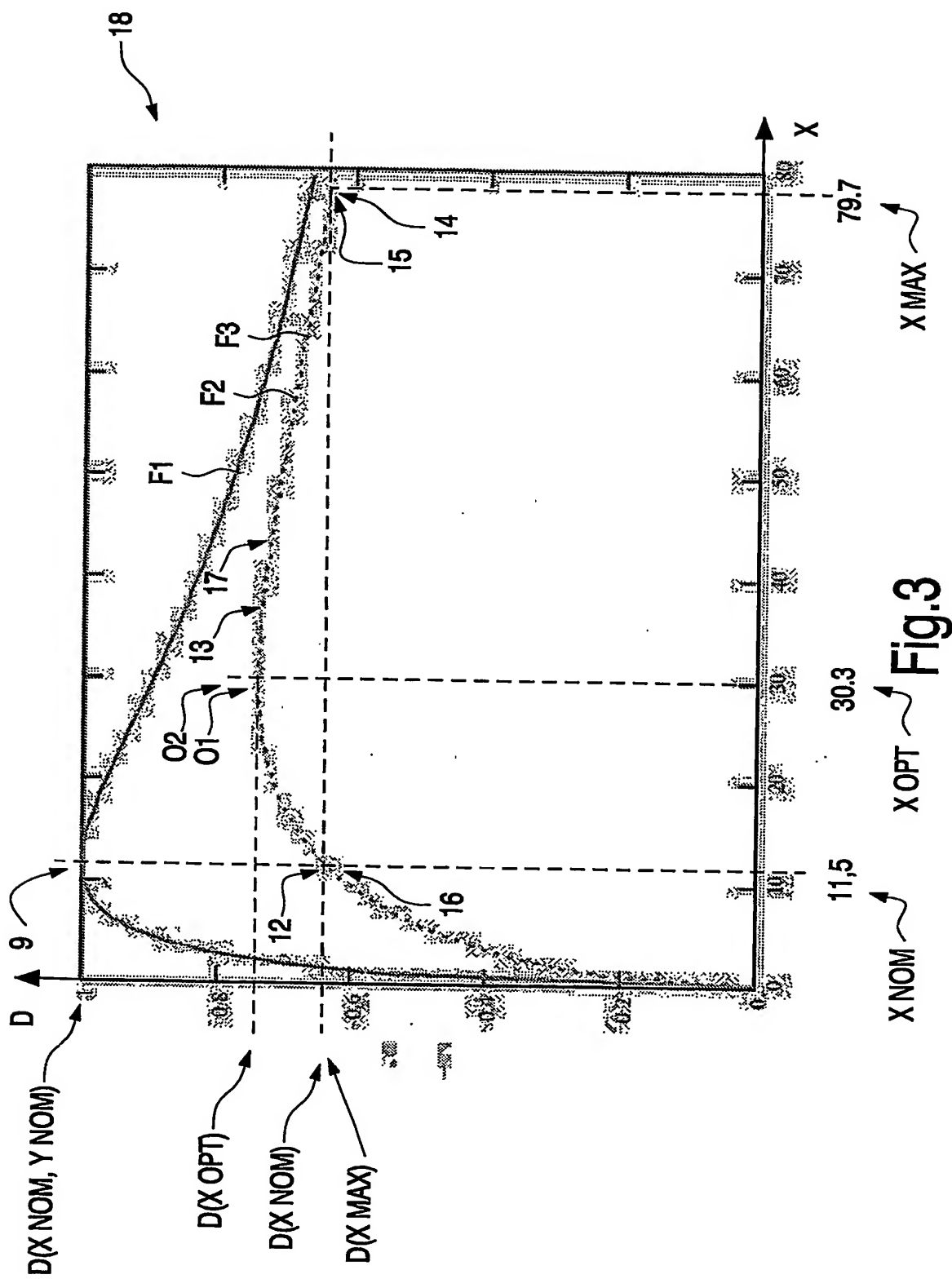


Fig.1





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.